

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1040 U.S. PTO
10/051199
01/22/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 1月19日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-012489

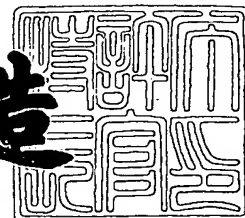
出 願 人
Applicant(s):

本田技研工業株式会社
ジェイエスアール株式会社

2001年12月14日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3108432

【書類名】 特許願
【整理番号】 H0-0303
【提出日】 平成13年 1月19日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01M 8/02
B01J 47/12
C08J 5/22101
H01M 8/10

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 浅野 洋一

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 七海 昌昭

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 金岡 長之

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 相馬 浩

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 齋藤 信広

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区築地二丁目11番24号 ジェイエスアール株式会社内

【氏名】 後藤 幸平

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区築地二丁目11番24号 ジェイエスアール株式会社内

【氏名】 高橋 昌之

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000004178

【氏名又は名称】 ジェイエスアール株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080012

【弁理士】

【氏名又は名称】 高石 橘馬

【電話番号】 03(5228)6355

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009324

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9713034

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 複合高分子電解質膜及びそれを用いた燃料電池

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 種以上の非パーフルオロアルキレンスルホン酸系高分子電解質を有する複合高分子電解質膜において、少なくとも 1 種の非パーフルオロアルキレンスルホン酸系高分子電解質がスルホン化ポリアリーレン系重合体であることを特徴とする複合高分子電解質膜。

【請求項 2】 2 種以上の非パーフルオロアルキレンスルホン酸系高分子電解質の混合物からなる複合高分子電解質膜において、少なくともスルホン化ポリアリーレン系重合体とスルホン化ポリエーテル系重合体とを有することを特徴とする複合高分子電解質膜。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の複合高分子電解質膜において、前記スルホン化ポリアリーレン系重合体の含有量が全体の 50～95 重量%であることを特徴とする複合高分子電解質膜。

【請求項 4】 請求項 2 に記載の複合高分子電解質膜において、前記スルホン化ポリアリーレン系重合体の含有量が全体の 50～95 重量%であることを特徴とする複合高分子電解質膜。

【請求項 5】 請求項 1～4 のいずれかに記載の複合高分子電解質膜を有することを特徴とする燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は優れた発電性能を有するとともに電極との密着性が良好で低コストの複合高分子電解質膜、及びそれを用いた燃料電池に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

石油資源の枯渇化と地球温暖化等の環境問題の深刻化により、クリーンな電動機用電力源として燃料電池が注目され、広範に開発されているとともに、一部実用化もされている。特に燃料電池を自動車等に搭載する場合には高分子電解質膜

式の燃料電池を使用するのが好ましいが、高分子電解質膜としてはナフィオンのようなパーフルオロアルキレンスルホン酸系高分子化合物が広く利用されている。ナフィオンは優れた発電性能及び耐薬品性を有するが、非常に高価であるという問題がある。

【0003】

高分子電解質には上記パーフルオロアルキレンスルホン酸系ポリマーの他にスルホン化した非パーフルオロ系炭化水素（例えばポリエーテルエーテルケトン）がある。スルホン化した非パーフルオロ系炭化水素は出発原料が安く、合成コストも低いので、固体高分子電解質型燃料電池用に安価な電解質膜が得られると期待されている。しかし、スルホン化した非パーフルオロ系炭化水素からなる高分子電解質は電極との密着性が低いために、高分子電解質／電極の接触抵抗が高くなり、発電性能の高い燃料電池が得られない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従って本発明の目的は、優れた発電性能を有するとともに電極との密着性が良好で低コストの複合高分子電解質膜、及びそれを用いた燃料電池を提供することである。

【0005】

【課題を解決する手段】

上記目的に鑑み鋭意研究の結果、高分子電解質を2種以上のスルホン化した非パーフルオロ系炭化水素の混合物により形成するとともに、少なくともスルホン化ポリアリーレン系重合体を用いることにより、優れた発電性能を有するとともに電極との密着性が良好で低コストの高分子電解質膜が得られることを発見し、本発明に想到した。

【0006】

すなわち、本発明の複合高分子電解質膜は、2種以上の非パーフルオロアルキレンスルホン酸系高分子電解質を有し、少なくとも1種の非パーフルオロアルキレンスルホン酸系高分子電解質がスルホン化ポリアリーレン系重合体であることを特徴とする。

【0007】

特に本発明の複合高分子電解質膜は、少なくともスルホン化ポリアリーレン系重合体とスルホン化ポリエーテル系重合体とを有するのが好ましい。複合高分子電解質膜におけるスルホン化ポリアリーレン系重合体の含有量は全体の50～95重量%であるのが好ましい。

【0008】

また本発明の燃料電池は上記複合高分子電解質膜を有することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】

[1] 複合高分子電解質膜

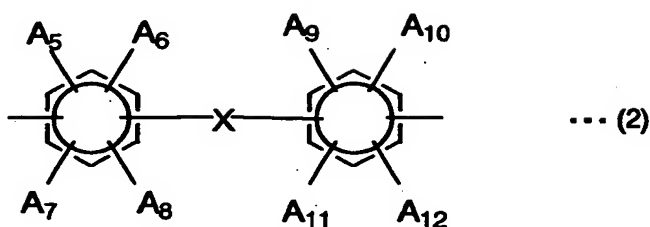
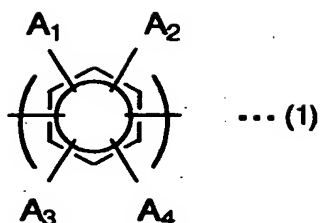
本発明の複合高分子電解質膜は、2種以上の非パーフルオロアルキレンスルホン酸系高分子電解質の混合物からなり、少なくとも1種の非パーフルオロアルキレンスルホン酸系高分子電解質がスルホン化ポリアリーレン系重合体である。ここで、スルホン化ポリアリーレン系重合体を第1の高分子電解質と呼び、その他の非パーフルオロアルキレンスルホン酸系高分子電解質を第2の高分子電解質と呼ぶ。

【0010】

(A) スルホン化ポリアリーレン系重合体（第1の高分子電解質）

ポリアリーレン系重合体は下記一般式(1)又は(2)により表される構造単位を少なくとも一方又は両方含むものである。スルホン化ポリアリーレン系重合体は単独重合体でも共重合体でも良い。

【化 1】



【0011】

上記一般式(1)及び(2)、芳香族環のCの一部はNに置換されていても良い。ここで $A_1 \sim A_{12}$ は、 $-F$ 、 $-CN$ 、 $-CHO$ 、 $-COR$ 、 $-CR=NR'$ 、 $-OR$ 、 $-SR$ 、 $-SO_2R$ 、 $-OCOR$ 、 $-CO_2R$ 、 $-NRR'$ 、 $-N=CRR'$ 、 $-NRCOR'$ 、 $-CONRR'$ 及びRからなる群から選ばれたものであり、同一でも異なっても良い。R及びR'は、水素、アルキル基、置換アルキル基、アリール基、置換アリール基、ヘテロアリール基及び置換ヘテロアリール基からなる群から選ばれた少なくとも1種であり、同一でも異なっても良い。

【0012】

-Rにより表されるアルキル基又は置換アルキル基としては、例えばメチル、エチル、プロピル、n-ブチル、t-ブチル、ドデカニル、トリフルオロメチル、パーフルオロ-n-ブチル、2,2,2-トリフルオロエチル、ベンジル、2-フェノキシエチル等が挙げられる。

【0013】

-Rにより表されるアリール基又は置換アリール基としては、例えばフェニル、2-トリル、3-トリル、4-トリル、ナフチル、ビフェニル、4-フェノキシフェニル、4-フルオロフェニル、3-カルボメトキシフェニル、4-カルボメトキシフェニル等が挙げられる。

【0014】

-CORにより表されるケトン基としては、例えばアセチル、プロピオニル、*t*-ブチルカルボニル、2-エチルヘキシルカルボニル、フェニルカルボニル（ベンゾイル）、フェノキシフェニルカルボニル、1-ナフチルカルボニル、2-ナフチルカルボニル、ニコチノイル、イソニコチノイル、4-メチルフェニルカルボニル、2-フルオロフェニルカルボニル、3-フルオロフェニルカルボニル、4-フルオロフェニルカルボニル等が挙げられる。

【0015】

-CR=NR'により表されるイミン基としては、例えばフェニル-N-メチルイミノ、メチル-N-メチルイミノ、フェニル-N-フェニルイミノ等が挙げられる。

【0016】

-ORにより表されるアルコキシ基としては、例えばメトキシ、エトキシ、2-メトキシエトキシ、*t*-ブトキシ等が挙げられる。

【0017】

-ORにより表されるアリーロキシ基としては、例えばフェノキシ、ナフトキシ、フェニルフェノキシ、4-メチルフェノキシエトキシ等が挙げられる。

【0018】

-SRにより表されるチオエーテル基としては、例えばチオメチル、チオブチル、チオフェニル等が挙げられる。

【0019】

-SO₂Rにより表されるスルホニル基としては、例えばメチルスルホニル、エチルスルホニル、フェニルスルホニル、トリルスルホニル等が挙げられる。

【0020】

-OCORにより表されるエステル基としては、例えばフェニルカルボキシ、4-フルオロフェニルカルボキシ、2-エチルフェニルカルボキシ等が挙げられる。

【0021】

-CO₂Rにより表されるエステル基としては、例えばメトキシカルボニル、ベンゾイロキシカルボニル、フェノキシカルボニル、ナフチロキシカルボニル、エチルカルボキシ等が挙げられる。

【0022】

-NRR' により表されるアミン基としては、例えばアミノ、ジメチルアミノ、メチルアミノ、メチルフェニルアミノ、フェニルアミノ等が挙げられる。

【0023】

-N=CRR' により表されるイミン基としては、例えばジメチルイミノ、メチルイミノ、フェニルイミノ等が挙げられる。

【0024】

-NRCOR' により表されるアミド基としては、例えばN-アセチルアミノ、N-アセチルメチルアミノ、N-ベンゾイルアミノ、N-ベンゾイルメチルアミノ等が挙げられる。

【0025】

-CONRR' により表されるアミド基としては、例えばN,N-ジメチルアミノカルボニル、N-ブチルアミノカルボニル、N-フェニルアミノカルボニル、N,N-ジフェニルアミノカルボニル、N-フェニル-N-メチルアミノカルボニル等が挙げられる。

【0026】

これらの中でも、アセチル、ベンゾイル、カルボメトキシ、ホルミル、フェノキシ、フェノキシベンゾイル、フェニル等が好ましく、特にフェノキシベンゾイルが好ましい。

【0027】

一般式 (2) の構造単位中のXとしては、-Z-, -Z-Ph-及び-Ph-Z-Ph-などが挙げられる。ここでZは、-O-, -S-, -NR-, -O(CO)-, -O(CO₂)-, -(CO)NH(CO)-, -NR(CO)-, フタルイミド、ピロメリットイミド、-CO-, -SO-, -SO₂-, -P(O)R-, -CH₂-, -CF₂-及び-CRR'-からなる群から選ばれた2価の基である。ただしPhは置換又は無置換のフェニレン基を表す。

【0028】

Zとしては、例えば-オキシ-1,4-フェニレン-2,2-イソプロピリデン-1,4-フェニレン-オキシカルボニル-等のビスフェノールA、ビスフェノールAF及び他のビスフェノールから誘導されるものでも良い。また-ヘキサフルオロイソプロピリデン-2,2-ジイル、-イソプロピリデン-2,2-ジイル、2-フェニル-1,1,1-トリフ

ルオロエチリデン-2, 2'-ジイル等も挙げられる。

【0029】

-Pb-Z-Ph-型のエステル及びアミドとしては、例えば-（フェニレン-CONH-フェニレン-NHCO）-フェニレン-, -（フェニレン-CONH-フェニレン）-, -（フェニレン-COO-フェニレン-OCO）-フェニレン-, -（フェニレン-カルボニル）-フェニレン-, -（フェニレン-カルボニル-フェニレン-オキソ-フェニレン-カルボニル-フェニレン-等が挙げられる。

【0030】

またポリアミド、ポリアリーレート、ポリアリーレンオキシド、ポリカーボネート、ポリジメチルシロキサン、ポリエステル、ポリエーテルケトン、ポリフェニレン、置換ポリフェニレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリスチレン等が挙げられる。

【0031】

ポリアミドは、例えば1,4-ブタンジアミン、1,6-ヘキサングジアミン、4,4'メチレンジアニリン、1,3-フェニレンジアミン、1,4-フェニレンジアミン等のジアミンと、アジピン酸、イソフタル酸、テレフタル酸、コハク酸等の二酸との通常の縮合により形成されるものがある。

【0032】

ポリアリーレートは、例えばテレフタル酸又はイソフタル酸とビスフェノールA（2,2'-イソプロピリデンジフェノール）、レソルシノール、ヒドロキノン、4,4'-ジヒドロキシビフェニル等のようなジオールとから形成されたものがある。

【0033】

ポリアリーレンオキシドは、例えばポリ（2,6-ジメチル-1,4-フェニレンオキシド）、ポリ（2,6-ジフェニル-1,4-フェニレンオキシド）、ポリ（オキシ-2,3,5,6-テトラフルオロフェニレン）、ポリ（オキシ-2,6-ピリジンジイル）等がある。

【0034】

ポリエステルとしては、例えばエチレングリコール、1,6-ヘキサングリコール、ヒドロキノン、プロピレングリコール、レソルシノール等のジオールと、アジ

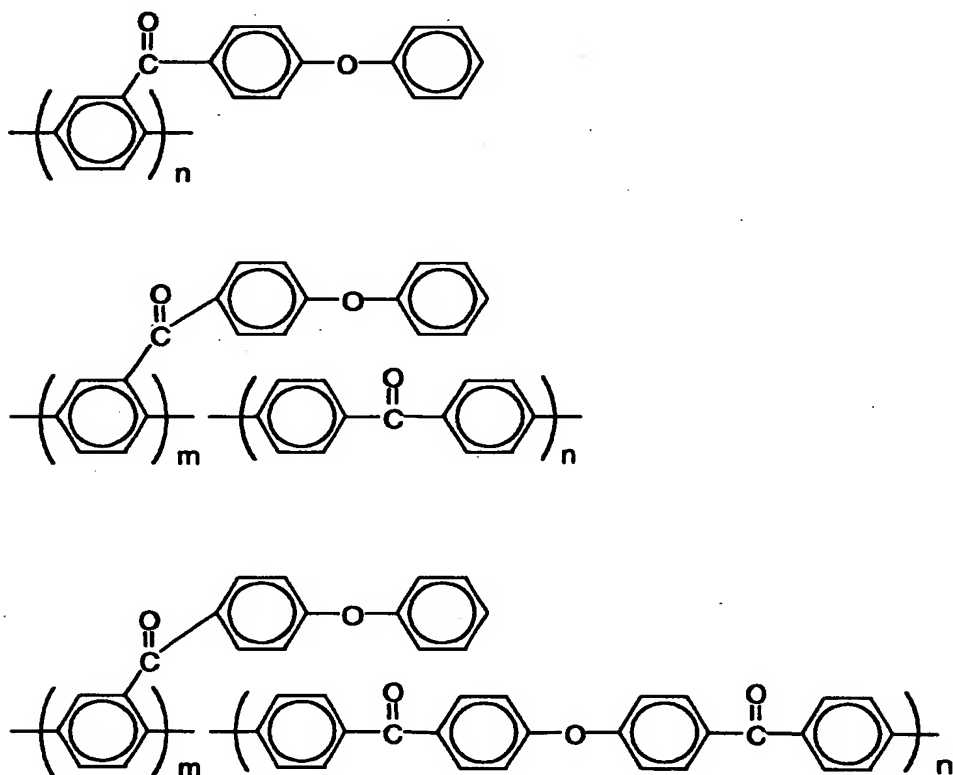
ピン酸、イソフタル酸、テレフタル酸、コハク酸等の二酸との通常の縮合反応により形成されるものがある。

【0035】

ポリエーテルケトンは、例えばポリ（オキシ1,4-フェニレンーオキシ-1,4-フェニレンーカルボニル-1,4-フェニレン）、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトン、ポリエーテルケトンケトン等がある。

このようなポリアリーレンの具体例として、下記一般式により表される化合物が挙げられる。

【化2】



【0036】

上記の骨格で構成されるポリマーに必要な応じてイオン交換機能を有する置換基を導入することにより、高分子電解質としての機能を発揮させることができる。特に上記ポリマーをスルホン化して用いるのが好ましい。イオン交換樹脂としての機能が良好となるからである。スルホン化の方法には特に限定がなく、モノマーにスルホン酸基を導入し、その後重合することによりスルホン酸基を有する

ポリマーを合成する方法、モノマーを重合してポリマーとした後にスルホン酸基を導入する方法等がある。

【0037】

スルホン化ポリアリーレン系重合体のイオン交換容量（スルホン化の目安になる）は1.5～3.0 meq/gであるのが好ましい。イオン交換容量は中和滴定により求める。イオン交換容量が1.5 meq/g未満であると、イオン伝導率が不十分であり、また3.0 meq/g超であると、機械的強度や耐熱分解性、高温・高湿耐性が不十分である。

【0038】

(B) 第2の高分子電解質

第2の高分子電解質は特に限定されないが、スルホン化ポリエーテル系の高分子電解質が好ましい。これは、第1の高分子電解質であるスルホン化ポリアリーレン系重合体の構造が比較的剛直なものであり、その欠点を緩和させる屈曲撓性に富んだ構造をもつ高分子電解質を混合することが望ましいからである。剛直性を緩和することにより、密着性が向上する。

【0039】

ここでポリエーテル系高分子は、1つのフェニレン基に対して0.5個以上の割合で主鎖に-O-、-S-、-CO-、-CONH-、-COO-、-SO-及び-SO₂-等を含有し、第1の高分子電解質に比べてかなり屈曲性の高い構造を有する高分子である。このような第2の高分子電解質として、例えば

-Ph-O-,
 -Ph-O-Ph-CO-,
 -Ph-O-Ph-O-Ph-CO-,
 -Ph-O-Ph-CO-Ph-CO-,
 -Ph-O-Ph-O-Ph-CO-Ph-CO-,
 -Ph-O-Ph-CO-Ph-O-Ph-CO-Ph-CO-,
 -Ph-O-Ph-CO-Ph-CO-Ph-O-Ph-CO-Ph-CO-, 及び
 -Ph-Ph-O-Ph-CO-Ph-CO-

等の繰り返し単位を単独で又は組合せて含有する高分子化合物を挙げることがで

きる。また、-O-が-S-となっても良い。これらの高分子化合物は、公知の製造方法により製造できる。

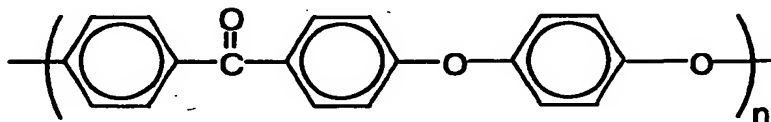
【0040】

このようなポリエーテル系高分子化合物の具体例としては、ポリエーテルエーテルケトン (PEEK)，ポリエーテルスルホン (PES)，ポリスルホン (PSF)，ポリエーテルイミド (PEI)，ポリフェニレンスルフィド (PPS)，ポリフェニレンオキシド (PPO) 等が挙げられる。特に好ましいのは、ポリフェニレンオキシド、ポリエーテルエーテルケトン及びポリエーテルスルホンである。これらの高分子化合物は単独重合体でも共重合体でも良い。

【0041】

ポリエーテルエーテルケトン (PEEK) は下記一般式：

【化3】



により表される基本構造を有する。骨格を形成するベンゼン環はアルキル基等の置換基を有しても良い。

【0042】

ポリエーテル系重合体のスルホン化は、上記第1の高分子電解質と同様に行うことができる。スルホン化ポリエーテル系重合体のイオン交換容量（スルホン化の目安になる）は1.0～2.5 meq/gであるのが好ましい。イオン交換容量が1.0 meq/g未満であると、イオン伝導率が不十分であり、また2.5 meq/g超であると、機械的強度や耐熱分解性や高温・高湿耐性が不十分である。ポリエーテルエーテルケトンのより好ましいイオン交換容量は1.0～2.0 meq/gである。

【0043】

(C) 重量比

スルホン化ポリアリーレン系重合体（第1の高分子電解質）とスルホン化ポリエーテル系重合体（第2の高分子電解質）との重量比は50：50～95：5であるの

が好ましい。重量比が50：50未満であると複合高分子電解質膜のイオン伝導率が不十分であり、また熱安定性及び化学安定性が劣る。一方、95：5超であるとスルホン化ポリアリーレン系重合体自体の剛直性により複合高分子電解質膜の柔軟性が不十分であり、また電極と電解膜との密着性が劣る。より好ましい重量比は60：40～95：5であり、特に70：30～90：10である。

【 0 0 4 4 】

[2] 複合高分子電解質膜の製造方法

(A) スルホン化ポリアリーレン系重合体の作製

ポリアリーレン系重合体を濃硫酸に溶解させ、反応させることによりスルホン化する。得られたスルホン化ポリアリーレン系重合体をN-メチルピロドリン等の有機溶剤に溶解し、均一溶液とする。

【 0 0 4 5 】

(B) スルホン化ポリエーテル系重合体の作製

上記(A)と同様の方法によりポリエーテル系重合体のスルホン化を行った後、N-メチルピロドリン等の有機溶剤に溶解し、均一な溶液とする。

【 0 0 4 6 】

(C) 製膜

スルホン化ポリアリーレン系重合体の溶液とスルホン化ポリエーテルエーテルケトンの溶液とを上記固形分重量比で均一に混合し、得られた均一溶液を平坦な型にキャストし、乾燥する。

【 0 0 4 7 】

[3] 電極構造体

燃料電池の各セルを構成する電極構造体は、上記複合高分子電解質膜と、その両側の電極（空気極及び燃料極）と、各電極を支持する拡散層とからなる。拡散層はカーボンペーパー等からなる支持層上にカーボンブラックのスラリーを塗布することにより得られる。また電極は、カーボンブラックに白金粒子を担持させてなる触媒粒子をイオン伝導性バインダーと均一に混合し、得られた触媒ペーストを拡散層上に塗布することにより得られる。複合高分子電解質膜の両側に電極を内側にして拡散層を配置した状態でホットプレスすることにより、一体的な電

極構造体を作製する。

【0048】

【実施例】

本発明を以下の実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明はそれらに限定されるものではない。

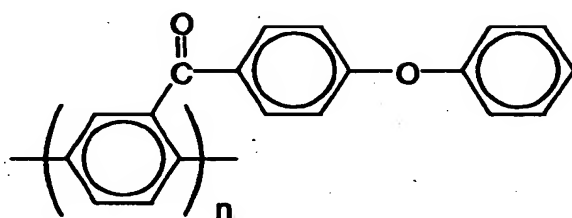
【0049】

実施例 1

(1) 高分子電解質膜の作製

下記構造式：

【化 4】



により表されるポリ（4'-フェノキシベンゾイル-1,4-フェニレン）を濃硫酸によりイオン交換容量2.3 meq/gにスルホン化した。得られたスルホン化ポリ（4'-フェノキシベンゾイル-1,4-フェニレン）をN-メチルピロドリンに溶解した。また同様の方法でポリエーテルエーテルケトン（PEEK）を濃硫酸によりイオン交換容量1.8 meq/gにスルホン化した。得られたスルホン化ポリエーテルエーテルケトンをN-メチルピロドリンに溶解した。

【0050】

両溶液を、スルホン化ポリ（4'-フェノキシベンゾイル-1,4-フェニレン）／スルホン化ポリエーテルエーテルケトンの固形分重量比が95：5となるように混合し、高分子電解質溶液を作製した。この高分子電解質溶液からキャスト法により50 μmの乾燥膜厚の複合高分子電解質膜を作製した。

【0051】

(2) 触媒ペーストの作製

カーボンブラック（ファーネスブラック）に白金粒子を白金／カーボンの重量

比が1 : 1になるように担持させて、触媒粒子とした。イオン伝導性バインダーとしてナフィオン（デュポン社製）を使用し、ナフィオンの溶液中に触媒粒子を均一に混合し、触媒ペーストを作製した。触媒ペースト中の触媒粒子／ナフィオンの重量比は8 : 5であった。

【0052】

(3) 拡散層の作製

重量比で4 : 6のカーボンブラック及びポリテトラフルオロエチレン（PTFE）粒子をエチレングリコールに均一に分散させてなるスラリーをカーボンペーパーの片面に塗布し、乾燥させて下地層を形成し、カーボンペーパーと下地層からなる拡散層を作製した。

【0053】

(4) 電極の作製

拡散層の下地層上に、上記(2)で得た触媒ペーストを白金量が 0.5 mg/cm^2 となるようにスクリーン印刷し、 60°C 、10分間の乾燥及び 120°C の減圧乾燥を行って、空気極及び燃料極を作製した。

【0054】

(5) 電極構造体の作製

上記(1)で得た電解質膜を上記(4)で得た空気極及び燃料極で挟み、 80°C 、5 MPa、2分間の条件で一次ホットプレスを行い、次いで 160°C 、4 MPa、1分間の条件で二次ホットプレスを行って、電極構造体を作製した。

【0055】

(6) 特性の評価

(a) Q値の測定

電極構造体の片側がpH 1の硫酸水溶液と接触し、対極側が窒素ガスと接触するセルを用いて、電圧を -0.5V から 1V までスキャンし、プロトンの吸着側のピーク面積からQ値（電荷， C/cm^2 ）を求めた。結果を表1に示す。

【0056】

(b) 発電電位の測定

上記電極構造体を単セルとし、空気極に空気を使用するとともに燃料極に純水

素を使用して発電を行い、電流密度 0.2 A/cm^2 時のセル電位(V)を測定した。発電条件は両極とも、圧力100 kPa、利用率50%、相対湿度50%、及び温度85℃とした。結果を表1に示す。

【0057】

(c) 耐熱水性の評価

上記電極構造体を95℃の熱水に200時間浸漬した後のイオン交換容量をA (meq/g) とし、初期イオン交換容量をB (meq/g) としたとき、 $(A/B) \times 100 (\%)$ を耐熱水性とする。得られた耐熱水性の結果を表1に示す。

【0058】

実施例2

スルホン化ポリ(4'-フェノキシベンゾイル-1,4-フェニレン) / スルホン化ポリエーテルエーテルケトンの固形分重量比を90 : 10とした以外実施例1と同様にして、複合高分子電解質膜を作製し、評価した。結果を表1に示す。

【0059】

実施例3

スルホン化ポリ(4'-フェノキシベンゾイル-1,4-フェニレン) / スルホン化ポリエーテルエーテルケトンの固形分重量比を85 : 15とした以外実施例1と同様にして、複合高分子電解質膜を作製し、評価した。結果を表1に示す。

【0060】

実施例4

スルホン化ポリ(4'-フェノキシベンゾイル-1,4-フェニレン) / スルホン化ポリエーテルエーテルケトンの固形分重量比を80 : 20とした以外実施例1と同様にして、複合高分子電解質膜を作製し、評価した。結果を表1に示す。

【0061】

実施例5

スルホン化ポリ(4'-フェノキシベンゾイル-1,4-フェニレン) / スルホン化ポリエーテルエーテルケトンの固形分重量比を70 : 30とした以外実施例1と同様にして、複合高分子電解質膜を作製し、評価した。結果を表1に示す。

【0062】

実施例 6

スルホン化ポリ（4'-フェノキシベンゾイル-1,4-フェニレン）／スルホン化ポリエーテルエーテルケトンの固形分重量比を60：40とした以外実施例 1 と同様に
して、複合高分子電解質膜を作製し、評価した。結果を表 1 に示す。

【0063】

比較例 1

スルホン化ポリ（4'-フェノキシベンゾイル-1,4-フェニレン）のみを使用した
以外実施例 1 と同様にして、高分子電解質膜を作製し、評価した。結果を表 1 に
示す。

【0064】

【表 1】

No.	固形分重量比 ⁽¹⁾	0.2A/cm ² 時のセル電位(V)	耐熱水性(%)	Q 値(C/cm ²)
比較例 1	100/0	0.72	83	0.09
実施例 1	95/5	0.77	81	0.14
実施例 2	90/10	0.81	76	0.15
実施例 3	85/15	0.82	69	0.17
実施例 4	80/20	0.82	66	0.17
実施例 5	70/30	0.82	63	0.19
実施例 6	60/40	0.82	35	0.19

注：(1) スルホン化ポリ（4'-フェノキシベンゾイル-1,4-フェニレン）／
スルホン化ポリエーテルエーテルケトンの固形分重量比。

【0065】

表 1 から明らかなように、本発明の複合高分子電解質膜は、優れた発電性能及びQ 値を有するとともに、耐熱水性にも優れている。

【0066】

【発明の効果】

本発明の複合高分子電解質膜は 2 種以上の非パーフルオロアルキレンスルホン

酸系高分子電解質からなり、少なくとも1種の非パーフルオロアルキレンスルホン酸系高分子電解質がスルホン化ポリアリーレン系重合体であるので、優れた発電性能を有するとともに耐熱水性も有する。また非フッ素系高分子電解質からなるので、低コスト化を達成できる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 優れた発電性能を有するとともに電極との密着性が良好で低コストの複合高分子電解質膜、及びそれを用いた燃料電池を提供する。

【解決手段】 2種以上の非パーフルオロアルキレンスルホン酸系高分子電解質を有する複合高分子電解質膜であって、スルホン化ポリアリーレン系重合体とスルホン化ポリエーテル系重合体とを有する複合高分子電解質膜。複合高分子電解質膜におけるスルホン化ポリアリーレン系重合体の含有量は全体の50～95重量%である。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日	1990年 9月 6日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名	本田技研工業株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004178]

1. 変更年月日	1997年12月10日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都中央区築地2丁目11番24号
氏 名	ジェイエスアール株式会社